

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-078123

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

H04L 7/08

H04J 3/06

(21)Application number : 10-262279

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1998

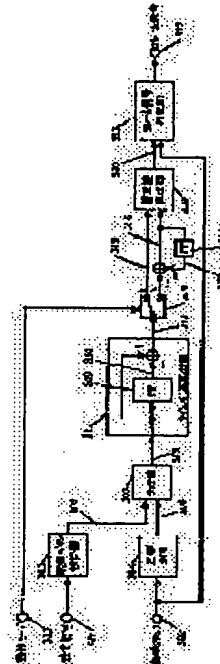
(72)Inventor : SHINODA KAZUO

(54) METHOD AND DEVICE FOR CORRECTING FRAME SYNCHRONISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the frame signal followup ability of reception equipment with respect to the frame signal of transmission equipment and to hold the synchronism between the frame signals of transmission equipment and reception equipment by performing correcting processing for the unit of one frame.

SOLUTION: Corresponding to an operating mode 313, a selector 314 switches a timing difference 312 to an output (a) or output (b). The timing difference at the time of output (a) is defined as an initial timing difference value 315 and the timing difference at the time of output (b) is defined as all the timing differences 316 per N frames by adding a timing difference 317 delayed for N frames by the timing difference 312 and flip-flop 318. A correction value calculating part 319 calculates a correction value 320 per frame from the initial timing difference value 315 per N frames or all the timing differences 316. A frame signal correcting part 321 performs the generating and correcting operation of frame signals by the setting of reference clock 302 and correction value 320.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3402451

[Date of registration] 28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-78123
(P2000-78123A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 7/08		H 0 4 L 7/08	A 5 K 0 2 8
H 0 4 J 3/06		H 0 4 J 3/06	A 5 K 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-262279

(22) 出願日 平成10年9月2日 (1998.9.2)

特許法第30条第1項適用申請有り 1998年3月6日 社
団法人電子情報通信学会発行の「1998年電子情報通信学
会総合大会講演論文集 通信 1」に発表

(71) 出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 信太 和夫

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

Fターム(参考) 5K028 AA03 BB04 CC02 DD02 KK01

MM17 NN01 NN04 SS24

5K047 AA06 BB01 HH01 HH15 HH32

HH44 KK03 MM11 MM24 MM28

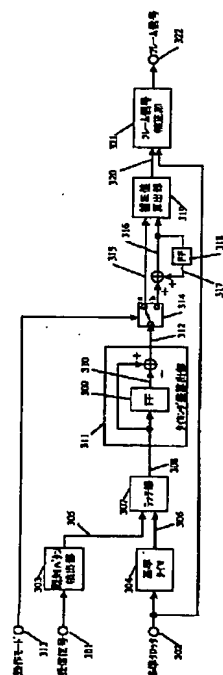
MM56 MM60

(54) 【発明の名称】 フレーム同期補正方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 同期補正装置において、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号の追従性を改善する。

【解決手段】 受信信号中の既知パターンを検出して、既知パターン検出信号により基準タイマの値をラッチする。時刻 ($t-1$) でのタイマ値と、時刻 (t) でのタイマ値とから、固定フレーム数あたりのタイマ値の差分を算出する。タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、フレーム信号を補正して同期を保持する。送受信間のフレームのタイミング差を1フレーム毎に補正するので、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えることができる。フレーム数を任意に設定して制御信号の受信間隔を可変とすることにより、補正処理動作を最小限に抑えて低消費電力化できる。通信回線断 (UWボタン不検出時) が長時間継続したときは、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期を保持できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、時刻 ($t-1$) においてラッチされたタイマ値と、固定フレーム周期後の時刻 (t) においてラッチされたタイマ値とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の時刻 ($t-1$) と時刻 (t) との間の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から 1 フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を 1 フレーム毎に補正し保持することを特徴とするフレーム同期補正方法。

【請求項 2】 受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、時刻 ($t-1$) でラッチしたタイマ値を保持するフリップフロップと、時刻 ($t-1$) でラッチしたタイマ値と時刻 (t) でラッチしたタイマ値との間の差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出する加算器を備えたタイミング差算出部と、前記タイミング差から 1 フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたことを特徴とするフレーム同期補正装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載のフレーム同期補正装置を有することを特徴とする携帯通信端末。

【請求項 4】 請求項 3 記載の携帯通信端末を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 5】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、前記タイマ値とタイミング基準値 (送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値) とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から 1 フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を 1 フレーム毎に補正し保持することを特徴とするフレーム同期補正方法。

【請求項 6】 受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、ラッチしたタイマ値とタイミング基準値 (送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値) との差分をとり固定フレーム数あたりのタイミン

グ差を算出するタイミング差算出部と、前記タイミング差から 1 フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたことを特徴とするフレーム同期補正装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載のフレーム同期補正装置を有することを特徴とする携帯通信端末。

【請求項 8】 請求項 7 記載の携帯通信端末を有することを特徴とする通信システム。

10 【請求項 9】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を変えて設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とすることを特徴とする請求項 1、5 記載のフレーム同期補正方法。

【請求項 10】 フレームカウンタ部と、外部から任意にフレーム数を設定し、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするフレーム数可変レジスタとを備えたことを特徴とする請求項 2、6 記載のフレーム同期補正装置。

20 【請求項 11】 請求項 10 記載のフレーム同期補正装置を有することを特徴とする携帯通信端末。

【請求項 12】 請求項 11 記載の携帯通信端末を有することを特徴とする通信システム。

【請求項 13】 固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知パタン検出有無信号により、既知パタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出すことを特徴とする請求項 1、5、9 記載のフレーム同期補正方法。

30 【請求項 14】 固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶するメモリ部と、既知パタン検出部からの既知パタン検出有無信号により、タイミング差算出部から出力されるタイミング差もしくはメモリ部に一時記憶したタイミング差のどちらか一方のデータを選択するセクタ部とを備えたことを特徴とする請求項 2、6、10 記載のフレーム同期補正装置。

【請求項 15】 請求項 14 記載のフレーム同期補正装置を有することを特徴とする携帯通信端末。

40 【請求項 16】 請求項 15 記載の携帯通信端末を有することを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレーム同期補正装置に関し、特に、携帯電話等の通信装置におけるフレーム同期補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のフレーム同期補正装置について、図 11 のブロック図と図 12 のタイミングチャートを用いて動作を説明する。従来のフレーム同期補正装置では、固定フレーム周期で受信可能な制御信号等の受信信

号(101)の既知ボタン(通常、同期ワードまたはユニークワードと呼ばれる。以降、UWボタン:ユニークワードボタンと記す。)を検出し、UWボタン検出パルス(105)で基準クロック(102)により動作する基準タイマ(104)の値をラッチする。この値(108)によりUWボタンが受信された時刻を算出する。そして、時刻($t-1$)での値と時刻(t)での値の差分をとり、UWボタン受信時刻のヒストグラムをUWボタン検出毎に算出(109)し、送信装置の基準フレーム信号と受信装置の基準フレーム信号の積算されたタイミング差を出力(110)する。

【0003】このヒストグラムの値に対して、タイミング差許容値(しきい値)(113)を設定することにより、タイミング補正值検出部(111)において、マイナスのタイミング許容値を下回ったとき(受信装置の基準フレーム信号が送信装置の基準フレーム信号よりも後方にずれた場合)は、受信装置の基準フレーム信号を前方に補正(112)し、プラスのタイミング許容値を上回ったとき(受信装置の基準フレーム信号が送信装置の基準フレーム信号よりも前方にずれた場合)は、受信装置の基準フレーム信号を後方に補正(112)する。実際には、前方に補正する場合は基準タイマの初期値を+1し、後方に補正する場合は基準タイマの初期値を-1するようにし、基準タイマのカウント値(受信装置のフレーム長)を増減させて、受信装置のフレーム信号(115)を送信装置のフレーム信号に同期させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のフレーム同期補正装置では、タイミング差を示すヒストグラムが、タイミング差許容値(しきい値)を越えた時点で補正処理を行なうため、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタが非常に大きくなってしまいます。つまり、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号の追従性が低下する。

【0005】また、常にUWボタンを受信することによって、送信装置のフレーム信号と受信装置のフレーム信号のタイミング差を検出して、受信装置のフレーム信号を補正しているので、回線断等のように長時間にわたりUWボタンが受信できないときは、送信装置のフレーム信号と受信装置のフレーム信号との同期を保持するのが困難である。

【0006】本発明は、上記の問題を解決し、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号の追従性を高め、送信装置のフレーム信号と受信装置のフレーム信号との同期を保持することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明では、受信信号から既知の送信ボタンを検出するための既知ボタン検出部と、基準クロックにより

動作する基準タイマと、既知ボタン検出部からの検出パルスにより基準タイマの値を保持するラッチ部と、時刻($t-1$)でラッチしたタイマ値を保持するフリップフロップと、時刻($t-1$)と時刻(t)との間の差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出する加算器を備えたタイミング差算出部と、算出されたタイミング差から1フレームあたりの補正值を算出する補正值算出部と、補正值の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えた構成とした。

【0008】このように構成したことにより、1フレームあたりの補正值を算出して送受信間のフレーム同期を補正することができる。

【0009】また、受信信号から既知の送信ボタンを検出するための既知ボタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、既知ボタン検出部からの検出パルスにより基準タイマの値を保持するラッチ部と、時刻($t-1$)でのラッチしたタイマ値を保持するフリップフロップ、時刻($t-1$)と時刻(t)との間の差分をとり固定フレーム数あるいは設定フレームあたりのタイミング差を算出する加算器を備えたタイミング差算出部と、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶するメモリ部と、既知ボタン検出部からの既知ボタン検出有無信号により、タイミング差算出部から出力されるタイミング差もしくはメモリ部に一時記憶したタイミング差のどちらか一方のデータを選択するセレクト部と、算出されたタイミング差から1フレームあたりの補正值を算出する補正值算出部と、補正值の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えた構成とした。

【0010】このように構成したことにより、通信回線断などで既知ボタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出して、1フレームあたりの補正值を算出して、送信装置と受信装置の同期保持ができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知ボタンを検出した既知ボタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、時刻($t-1$)においてラッチされたタイマ値と、固定フレーム周期後の時刻(t)においてラッチされたタイマ値とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の時刻($t-1$)と時刻(t)との間の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から1フレームあたりの補正值を算出し、前記補正值により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持するフレーム同期補正方法であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタ

タを最小に抑えるという作用を有する。

【0012】本発明の請求項2に記載の発明は、受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、時刻(t-1)でラッチしたタイマ値を保持するフリップフロップと、時刻(t-1)でラッチしたタイマ値と時刻(t)でラッチしたタイマ値との間の差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出する加算器を備えたタイミング差算出部と、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたフレーム同期補正装置であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0013】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項2記載のフレーム同期補正装置を有する携帯通信端末であり、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3記載の携帯通信端末を有する通信システムであり、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0015】本発明の請求項5に記載の発明は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、前記タイマ値とタイミング基準値(送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値)とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持するフレーム同期補正方法であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、ラッチしたタイマ値とタイミング基準値(送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値)との差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出するタイミ

ング差算出部と、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたフレーム同期補正装置であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項6記載のフレーム同期補正装置を有する携帯通信端末であり、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項7記載の携帯通信端末を有する通信システムであり、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項1、5記載のフレーム同期補正方法において、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を変えて設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするものであり、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変として、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化するという作用を有する。

【0020】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項2、6記載のフレーム同期補正装置において、フレームカウンタ部と、外部から任意にフレーム数を設定し、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするフレーム数可変レジスタとを備えたものであり、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変として、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化するという作用を有する。

【0021】本発明の請求項11に記載の発明は、請求項10記載のフレーム同期補正装置を有する携帯通信端末であり、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化するという作用を有する。

【0022】本発明の請求項12に記載の発明は、請求項11記載の携帯通信端末を有する通信システムであり、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化するという作用を有する。

【0023】本発明の請求項13に記載の発明は、請求項1、5、9記載のフレーム同期補正方法において、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知パタン検出有無信号により、既知パタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出すものであり、通信回線断(UWパタン不検出時)が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同

期保持を実現するという作用を有する。

【0024】本発明の請求項14に記載の発明は、請求項2、6、10記載のフレーム同期補正装置において、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶するメモリ部と、既知パタン検出部からの既知パタン検出有無信号により、タイミング差算出部から出力されるタイミング差もしくはメモリ部に一時記憶したタイミング差のどちらか一方のデータを選択するセレクト部とを備えたものであり、通信回線断（UWパタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【0025】本発明の請求項15に記載の発明は、請求項14記載のフレーム同期補正装置を有する携帯通信端末であり、通信回線断（UWパタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【0026】本発明の請求項16に記載の発明は、請求項15記載の携帯通信端末を有する通信システムであり、通信回線断（UWパタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、図1～図10を参照しながら詳細に説明する。

【0028】（第1の実施の形態）本発明の第1の実施の形態は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンの検出で生成される既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、時刻（ $t-1$ ）においてラッチされたタイマ値と、固定フレーム周期後の時刻（ t ）においてラッチされたタイマ値とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の時刻（ $t-1$ ）と時刻（ t ）との間の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持するフレーム同期補正装置である。

【0029】図1は、本発明の第1の実施の形態のフレーム同期補正装置のブロック図である。図1において、301は受信信号である。302は基準クロックである。303はUWパタン検出部であり、受信信号（301）からUWパタンが検出されたときに、305のUW検出パルスが発生させる。304は基準タイマであり、基準クロック（302）によりカウントされ、306のタイマ値を出力する。307はラッチ部であり、UW検出パルス（305）により基準タイマ（304）のタイマ値（306）を取り込む。311はタイミング差算出部であり、308のラッチされたタイマ値

と309のフリップフロップによりNフレーム分遅延させたタイマ値（310）から受信装置と送信装置とのタイミング差（312）を算出する。

【0030】314はセクタであり、313の動作モードにより、312のタイミング差を出力aもしくは出力bに切り替える。出力aのときのタイミング差をタイミング差初期値（315）とし、出力bのときのタイミング差は、タイミング差（312）と318のフリップフロップにより、Nフレーム分遅延させたタイミング差（317）を加算することにより、Nフレームあたりの全タイミング差（316）とする。319は補正値算出部であり、Nフレームあたりのタイミング差初期値（315）もしくは全タイミング差（316）から1フレームあたりの補正値（320）を算出する。321はフレーム信号補正部であり、基準クロック（302）と補正値（320）の設定によりフレーム信号の生成および補正動作を行なう。

【0031】上記のように構成された本発明の第1の実施の形態のフレーム同期補正装置の動作を、図2のタイミングチャートおよび図3のフロー図を用いて説明する。まず、送信装置に対して受信装置が初期フレーム同期引き込みを行なうための動作モード（313）（連続受信動作）において、受信信号を2回受信する。時刻（ t ）において、1回目にUWパタンを受信したときのタイマ値を $y(t)$ とし、時刻（ $t+1$ ）において、2回目にUWパタンを受信したときのタイマ値を $y(t+1)$ とし、UWパタンの受信周期であるNフレーム周期における送受信装置間のタイミング差（312）を、タイミング差初期値（315）

$$y(t_0) = y(t+1) - y(t)$$

として算出する。このとき動作モード（313）により、セクタ（314）は出力aを選択するものとする。そして、Nフレームあたりのタイミング差初期値（315） $y(t_0)$ を用いることにより、補正値算出部（319）において1フレーム毎の補正値（320）を算出する。

【0032】補正値算出処理のフローを、図3に沿って説明する。最初に、実際にタイミング差が存在するか否かの判断をする。ここでタイミング差無しの場合は、補正値テーブル作成2の処理を行なう。これにより、1フレーム毎の補正値（320） $T(n)$ がNフレーム分すべて0（つまりフレーム信号補正無し）となる。一方、タイミング差有りのときは、タイミング差÷Nフレームの整数部を計算し、切り上げ無し分補正値 J_1 を算出し、タイミング差の正負判定をする。次に、切り上げ分補正値 J_2 と、切り上げ分補正値補正回数 C_2 を算出する。タイミング差が正の時は、

$$J_2 = J_1 + 1、$$

$$C_2 = \text{タイミング差} - (J_1 \times N \text{ フレーム})$$

とし、タイミング差が負の時は

$$J_2 = J_1 - 1、$$

$$C_2 = -(\text{タイミング差} - (J_1 \times N \text{ フレーム}))$$

とする。

【0033】切り上げ分補正値の補正回数 C_2 が決定したのち、切り上げ無し分補正値の補正回数

$C_1 = N \text{ フレーム} - C_2$

として算出する。そして、切り上げ無し分補正値と切り上げ分補正値を N フレーム内に交互に設定する回数 C_0 を算出するため、 $C_1 > C_2$ による大小比較をし、小さい方の回数を2倍する。このとき補正回数の大きい方の補正値を J_0 に代入する。こうして補正値 J_1 、 J_2 と補正回数 C_1 、 C_2 が求められた時点で補正値テーブル作成1の処理を行なう。

【0034】まず、切り上げ無し分補正値 J_1 と、切り上げ分補正値 J_2 を交互繰り返し回数 C_0 だけ $T(n)$ に代入し、その後、残りのフレーム数分だけ J_0 を代入する。こうして N フレーム分の補正値テーブルが完成し、1フレーム毎に補正値テーブルから補正値(320) $T(n)$ を読み出し、フレーム信号補正部に設定することにより、受信装置のフレーム信号が補正され、同期保持される。

【0035】次に、動作モード(313)を通常送受信動作に切り替えた後の動作について説明する。動作モード(313)切り替え後、時刻 $(t+2)$ 、 $(t+3)$ ……における UW ボタンを受信したときのタイマ値をそれぞれ $y(t+2)$ 、 $y(t+3)$ ……とする。タイマ値 $y(t+2)$ をラッチ後、 N フレーム周期における送受信装置間のタイミング差(312)を $y(t+2) - y(t+1)$ として算出する。このとき動作モード(313)によりセレクト(314)は出力 b を選択するものとする。ここで、フリップフロップ(318)に保持されている全タイミング差(317) $y(t_0)$ とタイミング差(312) $y(t+2) - y(t+1)$ を加算することにより、現時点での全タイミング差(316) $y(t_1)$ を算出する。そして、 N フレームあたりの全タイミング差(314) $y(t_1)$ を用いることにより、補正値算出部(319)において1フレーム毎の補正値(320)を算出する。タイマ値 $y(t+3)$ をラッチ後、 N フレーム周期における送受信装置間のタイミング差(312)を $y(t+3) - y(t+2)$ として算出する。

【0036】ここで、フリップフロップ(318)に保持されている全タイミング差(317) $y(t_1)$ とタイミング差(312) $y(t+3) - y(t+2)$ を加算することにより、現時点での全タイミング差(316) $y(t_2)$ を算出する。そして、 N フレームあたりの全タイミング差(314) $y(t_2)$ を用いることにより補正値算出部(319)において1フレーム毎の補正値(320)を算出する。以後、タイマ値 $y(t+4)$ 、 $y(t+5)$ 、 $y(t+6)$ ……となったときにも同様な動作を行なう。補正値算出処理の動作は前述と同様である。

【0037】補正値算出処理のフローに実際に数値を当てはめて例を述べる。全タイミング差(316)が13(単位はタイマ値の最小分解能：例えば、Bシンボル、Bク

ロック等)で($N=24$)フレーム周期で UW ボタンの受信を行なうものとする。よって $J_1=0$ 、 $C_1=11$ 、 $J_2=1$ 、 $C_2=13$ 、 $J_0=J_2=1$ となり、補正値テーブルが0101010101010101010111(補正値テーブル作成1のフロー斜線部①を使用のとき)または、10101010101010101011(補正値テーブル作成1のフロー斜線部②を使用のとき)のように作成される。

【0038】この補正値を用いて補正処理をした場合のタイミングジッタの状態を図4に示す。図4の場合、24フレーム周期の補正量13に対して、次の24フレーム周期にはタイミング差14が発生した場合の例である。この場合、次次の24フレームにおいてタイミング差(13+差分1)を補正し以後同様な処理を実施する。図4からわかるように本発明では、従来装置と比較してタイミングジッタを極めて小さく抑えることが可能である。

【0039】上記のように、本発明の第1の実施の形態では、フレーム同期補正装置を、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンの検出で生成される既知ボタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、時刻 $(t-1)$ におけるラッチされたタイマ値と、固定フレーム周期後の時刻 (t) におけるラッチされたタイマ値との差分により、固定フレーム数あたりのタイマ値の差分を算出し、算出された差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の時刻 $(t-1)$ と時刻 (t) との間の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、このタイミング差を1フレーム毎に補正するべく、1フレームあたりの補正値を算出し送受信間のフレーム同期を補正し保持する構成としたので、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えることができる。

【0040】(第2の実施の形態)本発明の第2の実施の形態は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンの検出で生成される既知ボタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、タイマ値とタイミング基準値(送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値)とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持するフレーム同期補正装置である。

【0041】図5は、本発明の第2の実施の形態のフレーム同期補正装置のブロック図である。図5において、701は受信信号である。702は基準クロックである。703は UW ボタン検出部であり、受信信号(701)から UW ボタンが検出されたときに705の UW 検出パルスを発生

させる。704は基準タイマであり、基準クロック (702) によりカウントされ706のタイマ値を出力する。707はラッチ部であり、UW検出パルス (705) により基準タイマ (704) のタイマ値 (706) を取り込む。711はタイミング差算出部であり、708のラッチされたタイマ値と723のタイミング基準値から受信装置と送信装置とのタイミング差 (712) を算出する。724はフリップフロップでタイミング差 (716) をNフレーム周期分遅延させ、正のタイミング差 (725) および負のタイミング差 (726) として出力する。

【0042】727はセレクトで713の動作モードにより入力aの正のタイミング差 (725) および入力bの負のタイミング差 (726) 出力aを選択して出力する。716は全タイミング差であり、717のNフレーム周期遅延したタイミング差と現時点のタイミング差の和により決定する。719は補正值算出部であり、Nフレームあたりの全タイミング差 (716) から1フレームあたりの補正值 (720) を算出する。721はフレーム信号補正部であり、基準クロック (702) と補正值 (720) の設定によりフレーム信号の生成および補正動作を行なう。

【0043】上記のように構成した本発明の第2の実施の形態におけるフレーム同期補正装置の動作を、図6のタイミングチャートを用いて説明する。まず、送信装置に対して受信装置が初期フレーム同期引き込みを行なうための動作モード (713) (連続受信動作) において受信信号を2回受信する。このとき、セレクト (727) は入力bを選択しているものとする。時刻 (t) において、1回目にUWパターンを受信したときのタイマ値をy (t)とし、タイミング差算出部 (711) にてタイミング基準値 (723) とタイマ値y (t)との差分をとる。時刻 (t+1) において、2回目にUWパターンを受信したときのタイマ値をy (t+1)とし、タイミング差算出部 (711) にてタイミング基準値 (723) とタイマ値y (t+1)との差分をとる。

【0044】そして、現時刻 (t+1) におけるNフレーム周期前の負のタイミング差 (726) ($-y(t) - y(b)$) と現時刻 (t+1) のタイミング差 (712) ($y(t+1) - y(base)$) を加算することによりNフレーム周期あたりの全タイミング差 (716) y (t0)を算出する。そして、Nフレームあたりの全タイミング差 (715) y (t0)を用いることにより補正值算出部 (719) において1フレーム毎の補正值 (720) を算出する。補正值算出処理のフローは、図3に示した第1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0045】次に、動作モード (713) を通常送受信動作に切り替え後の動作について説明する。動作モード (313) 切り替え後、時刻 (t+2)、(t+3) …… におけるUWパターンを受信したときのタイマ値をそれぞれy (t+2)、y (t+3) …… とする。このとき動作モード (713) によりセレクト (727) は入力aを選択するもの

とする。タイマ値y (t+2)をラッチ後、Nフレーム周期における送受信装置間のタイミング差 (712) をy (t+2) - y (base)として算出する。ここで、フリップフロップ (724) に保持されているNフレーム周期前の全タイミング差 (725) y (t0)とタイミング差 (712) y (t+2) - y (base)を加算することにより現時点での全タイミング差 (716) y (t1)を算出する。

【0046】そして、Nフレームあたりの全タイミング差 (714) y (t1)を用いることにより補正值算出部 (719)

10 において1フレーム毎の補正值 (720) を算出する。タイマ値y (t+3)をラッチ後、Nフレーム周期における送受信装置間のタイミング差 (712) をy (t+3) - y (base)として算出する。ここで、フリップフロップ (724) に保持されているNフレーム周期前の全タイミング差 (725) y (t1)とタイミング差 (712) y (t+3) - y (base)を加算することにより現時点での全タイミング差 (716) y (t2)を算出する。そして、Nフレームあたりの全タイミング差 (714) y (t1)を用いることにより補正值算出部 (719) において1フレーム毎の補正值 (720) を算出する。以後、タイマ値y (t+4)、y (t+5)、y (t+6) …… となったときにも同様な動作を行なう。補正值算出処理の動作は、図3に示した第1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0047】上記のように、本発明の第2の実施の形態では、フレーム同期補正装置を、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンの検出で生成される既知パターン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、ラッチされたタイマ値とタイミング基準値 (送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値) との差分により、固定フレーム数あたりのタイマ値の差分を算出し、算出された差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、このタイミング差を1フレーム毎に補正するべく、1フレームあたりの補正值を算出し送受信間のフレーム同期を補正し保持する構成としたので、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えることができる。

40 【0048】 (第3の実施の形態) 本発明の第3の実施の形態は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を可変設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とすることを可能としたフレーム同期補正装置である。

【0049】図7は、本発明の第3の実施の形態のフレーム同期補正装置のブロック図である。図7において、901は受信信号である。902は基準クロックである。903はUWパターン検出部であり、受信信号 (901) からUWパターンが検出されたときに905のUW検出パルスを発生させる。904は基準タイマであり、基準クロック (902)

によりカウントされ906のタイマ値を出力する。907はラッチ部であり、UW検出パルス(905)により基準タイマ(904)のタイマ値(906)を取り込む。911はタイミング差算出部であり、908のラッチされたタイマ値と909のフリップフロップにより $(N \times k)$ フレーム分遅延させたタイマ値(910)から受信装置と送信装置とのタイミング差(912)を算出する。

【0050】914はセクタで913の動作モードにより912のタイミング差を出力aもしくは出力bに切り替える。出力aのときのタイミング差をタイミング差初期値(915)とし、出力bのときのタイミング差はタイミング差(912)と918のフリップフロップにより $(N \times k)$ フレーム分遅延させたタイミング差(917)を加算することにより $(N \times k)$ フレームあたりの全タイミング差(916)とする。919は補正值算出部であり、 $(N \times k)$ フレームあたりのタイミング差初期値(915)もしくは全タイミング差(916)から1フレームあたりの補正值(920)を算出する。921はフレーム信号補正部であり、基準クロック(902)と補正值(920)の設定によりフレーム信号の生成および補正動作を行なう。

【0051】本発明の第3の実施の形態は、第1の実施の形態で示した構成を基本としており、特徴としては、フレーム数可変レジスタ(929)とフレームカウンタ(931)を設けることにより、外部から任意にフレームパラメータ(928)により受信信号のフレーム周期を制御することができる。

【0052】上記のように構成された本発明の第3の実施の形態のフレーム同期補正装置の動作を、図8のタイミングチャートを用いて説明する。まず、あらかじめ、フレームパラメータ(928)により受信信号の受信フレーム周期を設定しておく。これにより、フレーム数可変レジスタ(929)にデータがセットされ、フレーム信号(922)により動作するフレームカウンタ(931)が $(N \times k)$ フレーム周期で動作を開始する。以降は第1の実施の形態に示した動作説明と基本的動作は同様である。

【0053】ここではフレームパラメータ2について説明する。送信装置に対して受信装置が初期フレーム同期引き込みを行なうための動作モード(913)(連続受信動作)において受信信号を2回受信する。時刻(t)において、1回目にUWパタンを受信したときのタイマ値を $y(t)$ とし、時刻(t+1)においては、受信信号のフレーム周期を2Nに設定しているため補正処理は実施しない。時刻(t+2)において、2回目にUWパタンを受信したときのタイマ値を $y(t+2)$ とし、UWパタンの受信周期である2Nフレーム周期における送受信装置間のタイミング差(912)をタイミング差初期値(915) $y(t_0) = y(t+2) - y(t)$

として算出する。このとき動作モード(913)によりセクタ(914)は出力aを選択するものとする。そして、2Nフレームあたりのタイミング差初期値(915)

$y(t_0)$ を用いることにより、補正值算出部(919)において1フレーム毎の補正值(920)を算出する。

【0054】補正值算出処理のフローは、図3に示したNフレームを2Nフレームとすることで、以降は同様な処理となる。最初に、実際にタイミング差が存在するかどうかの判断をする。ここでタイミング差無しの場合は、補正值テーブル作成2の処理を行なう。これにより、1フレーム毎の補正值(920) $T(n)$ が2Nフレーム分すべて0(つまりフレーム信号補正無し)となる。一方、タイミング差有りのときは、タイミング差÷2Nフレームの整数部を計算し切り上げ無し分補正值 J_1 を算出し、タイミング差の正負判定をする。次に、切り上げ分補正值 J_2 と切り上げ分補正值補正回数 C_2 を算出する。

【0055】タイミング差が正の時は

$$J_2 = J_1 + 1,$$

$$C_2 = \text{タイミング差} - (J_1 \times 2N \text{ フレーム})$$

とし、タイミング差が負の時は

$$J_2 = J_1 - 1,$$

$$C_2 = -(\text{タイミング差} - (J_1 \times 2N \text{ フレーム}))$$

とする。

【0056】切り上げ分補正值の補正回数 C_2 が決定したのち切り上げ無し分補正值の補正回数

$$C_1 = 2N \text{ フレーム} - C_2$$

として算出する。そして、切り上げ無し分補正值と切り上げ分補正值を2Nフレーム内に交互に設定する回数 C_0 を算出するため $C_1 > C_2$ による大小比較をし、小さい方の回数を2倍する。このとき補正回数の大きい方の補正值を J_0 に代入する。こうして補正值 J_1 、 J_2 と補正回数 C_1 、 C_2 が求められた時点で補正值テーブル作成1の処理を行なう。

【0057】まず、切り上げ無し分補正值 J_1 と切り上げ分補正值 J_2 を交互繰り返し回数 C_0 だけ $T(n)$ に代入し、その後、残りのフレーム数分だけ J_0 を代入する。こうして2Nフレーム分の補正值テーブルが完成し1フレーム毎に補正值テーブルから補正值(920) $T(n)$ を読み出しフレーム信号補正部に設定することにより受信装置のフレーム信号が補正され同期保持される。

【0058】次に、動作モード(913)を通常送受信動作に切り替え後の動作について説明する。動作モード(913)切り替え後も同様に2Nフレーム周期で受信信号を受信し、時刻(t+4)、(t+6)……におけるUWパタンを受信したときのタイマ値をそれぞれ $y(t+4)$ 、 $y(t+6)$ ……とする。タイマ値 $y(t+4)$ をラッチ後、2Nフレーム周期における送受信装置間のタイミング差(912)を $y(t+4) - y(t+2)$ として算出する。このとき動作モード(913)によりセクタ(914)は出力bを選択するものとする。

【0059】ここで、フリップフロップ(918)に保持されている全タイミング差(917) $y(t_0)$ とタイミング差(912) $y(t+4) - y(t+2)$ を加算することにより現時

点での全タイミング差 (916) $y(t_1)$ を算出する。そして、2Nフレームあたりの全タイミング差 (914) $y(t_1)$ を用いることにより補正值算出部 (919) において1フレーム毎の補正值 (920) を算出する。タイマ値 $y(t+6)$ をラッチ後、2Nフレーム周期における送受信装置間のタイミング差 (912) を $y(t+6) - y(t+4)$ として算出する。ここで、フリップフロップ (918) に保持されている全タイミング差 (917) $y(t_1)$ とタイミング差 (912) $y(t+6) - y(t+4)$ を加算することにより、現時点での全タイミング差 (916) $y(t_2)$ を算出する。

【0060】そして、2Nフレームあたりの全タイミング差 (914) $y(t_2)$ を用いることにより補正值算出部 (919) において1フレーム毎の補正值 (920) を算出する。以後、タイマ値 $y(t+8)$ 、 $y(t+10)$ 、 $y(t+12)$ ……となったときにも同様な動作を行なう。補正值算出処理の動作は前述と同様である。

【0061】上記のように、本発明の第3の実施の形態では、フレーム同期補正装置を、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を可変設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とする構成としたので、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変として、補正処理動作を最小限に抑えて、装置の低消費電力化が実現できる。

【0062】(第4の実施の形態) 本発明の第4の実施の形態は、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知ボタン検出有無信号により、既知ボタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出すことを可能としたフレーム同期補正装置である。

【0063】図9は、本発明の第4の実施の形態のフレーム同期補正装置のブロック図である。図9において、1101は受信信号である。1102は基準クロックである。1103はUWボタン検出部であり、受信信号 (1101) からUWボタンが検出されたときに1105のUW検出パルスを発生させる。1104は基準タイマであり、基準クロック (1102) によりカウントされ1106のタイマ値を出力する。1107はラッチ部であり、UW検出パルス (1105) により基準タイマ (1104) のタイマ値 (1106) を取り込む。1111はタイミング差算出部であり、1108のラッチされたタイマ値と1123のタイミング基準値から受信装置と送信装置とのタイミング差 (1112) を算出する。

【0064】1124はフリップフロップでタイミング差 (1116) をNフレーム周期分遅延させ、正のタイミング差 (1125) および負のタイミング差 (1126) として出力する。1127はセレクトで1113の動作モードにより入力aの正のタイミング差 (1125) および入力bの負のタイミング差 (1126) 出力aを選択して出力する。1116は全タイミング差であり、1117のNフレーム周期遅延したタイミング差と現時点のタイミング差の和により決定する。

1119は補正值算出部であり、Nフレームあたりの全タイミング差 (1116) から1フレームあたりの補正值 (1120) を算出する。1121はフレーム信号補正部であり、基準クロック (1102) と補正值 (1120) の設定によりフレーム信号の生成および補正動作を行なう。

【0065】本発明の第4の実施の形態は、第2の実施の形態で示した構成を基本としており、特徴としては、Nフレームあたりの全タイミング差 (1116) を格納するためのメモリ部 (1133) を設けることにより、通信回線断 (UWボタン不検出時) が長時間継続したときにも、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正值が算出できる。

【0066】上記のように構成された本発明の第4の実施の形態のフレーム同期補正装置の動作を、図10のタイミングチャートを用いて説明する。基本動作 (UWボタンが検出可能な状態) では、第2の実施の形態で説明したものと同様な動作である。本実施の形態では、UWボタンが検出できている状態において、実際に算出されたNフレームあたりのタイミング差 (1116) を補正履歴情報としてメモリに1個または複数個を格納している。このことから、送受信間の回線が、異常状態になった場合 (UWボタンが不検出の時)、既知ボタン検出部 (1103) から出力される既知ボタン検出有無信号 (1135) が不検出状態を示し、セレクト (1128) がメモリ側 (入力b) に切り替わる。これにより、補正履歴情報がメモリ部から読み出され、UWボタンが不検出状態においても実際のタイミングずれに対して極めて近い値で補正を行なうことが可能となり、送受信装置間の同期状態を保持することができる。回線状態が復旧後は、セレクト (1128) が入力aに切り替わり、回線正常状態で再びフレーム補正および同期処理を行なう。また、メモリ部の補正履歴情報は順次更新し、補正履歴情報を最新のものにすることで回線異常状態に備える。

【0067】上記のように、本発明の第4の実施の形態では、フレーム同期補正装置を、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知ボタン検出有無信号により、既知ボタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出す構成としたので、通信回線断 (UWボタン不検出時) が長時間継続したときにも、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正值が算出でき、送信装置と受信装置の同期保持が実現できる。

【0068】

【発明の効果】以上のように、本発明では、補正処理を1フレーム単位で実施するので、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えることができるという効果が得られる。

【0069】また、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変することにより、補正処理動作を最小

限に抑えられるので、装置の低消費電力化が実現できるという効果が得られる。

【0070】また、通信回線断（UWパタン不検出時）が長時間継続したときにでも、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値が算出できるので、送信装置と受信装置の同期保持が実現できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のフレーム同期補正装置の機能ブロック図、

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるタイミングチャート、

【図3】本発明の第1の実施の形態におけるフローチャート、

【図4】本発明の第1の実施の形態における補正処理によるタイミングジッタを示す図、

【図5】本発明の第2の実施の形態のフレーム同期補正装置の機能ブロック図、

【図6】本発明の第2の実施の形態におけるタイミングチャート、

【図7】本発明の第3の実施の形態のフレーム同期補正装置の機能ブロック図、

【図8】本発明の第3の実施の形態におけるタイミングチャート、

【図9】本発明の第4の実施の形態のフレーム同期補正装置の機能ブロック図、

【図10】本発明の第4の実施の形態におけるタイミングチャート、

【図11】従来のフレーム同期補正装置の機能ブロック図、

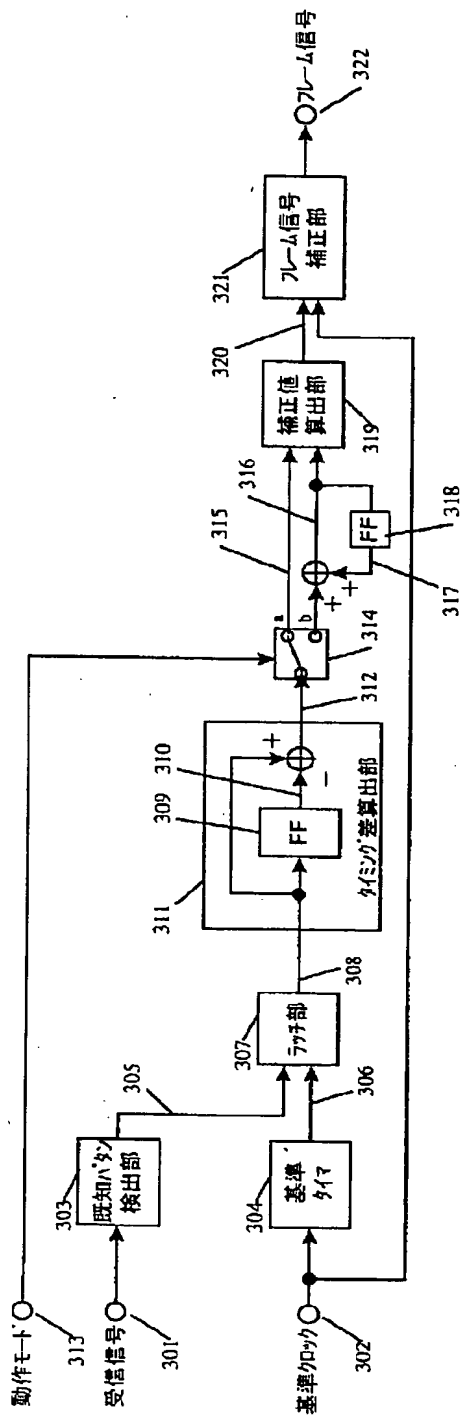
【図12】従来のフレーム同期補正装置におけるタイミングチャートである。

【符号の説明】

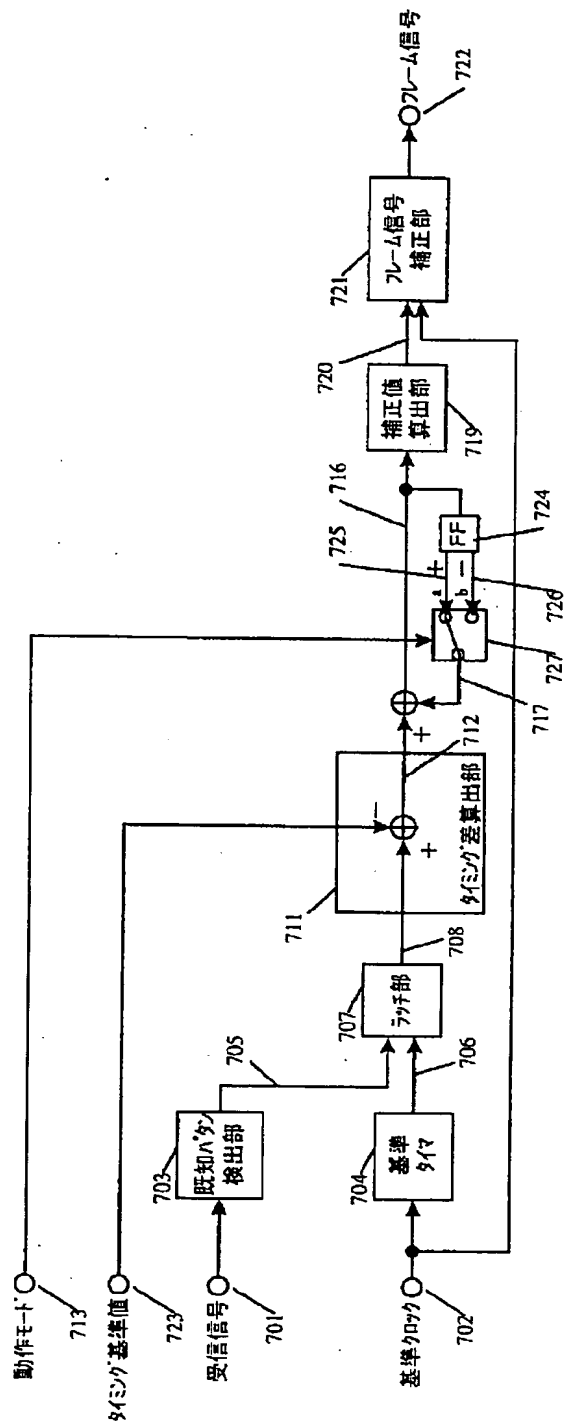
101, 301, 701, 901, 1101 受信信号
102, 302, 702, 902, 1102 基準クロック

103, 303, 703, 903, 1103 UW（既知）パタン検出部
104, 304, 704, 904, 1104 基準タイマ
105, 305, 705, 905, 1105 UW（既知）パタン検出パルス
106, 306, 706, 906, 1106 基準タイマのタイマ値
107, 307, 707, 907, 1107 ラッチ部
108, 308, 708, 908, 1108 ラッチした基準タイマのタイマ値
109 UWパタン検出時刻のヒストグラム算出部
110 ヒストグラム算出結果
111 タイミング補正値検出部
112 補正値検出結果
113 タイミング許容値
114 フレーム信号生成部
115, 322, 722, 922, 1122 フレーム信号
311, 711, 911, 1111 タイミング差算出部
312, 712, 912, 1112 タイミング差
309, 318, 724, 909, 918, 1124 フリップフロップ
316, 716, 916, 1116, 1134, 1136 全タイミング差
314, 727, 914, 1127, 1128 セレクタ
310, 317, 717, 725, 726, 910, 917, 1117, 1125, 1126 遅延したタイミング差
319, 719, 919, 1119 補正値算出部
320, 720, 920, 1120 補正値
321, 721, 921, 1121 フレーム信号補正部
313, 713, 913, 1113 動作モード
723, 1123 タイミング基準値
315, 915 タイミング差初期値
928 フレームパラメータ
929 フレーム数可変レジスタ
930 フレーム数可変レジスタ値
931 フレームカウンタ
932 フレームカウンタ値
1133 メモリ部
1135 既知パタン検出有無信号

【図1】



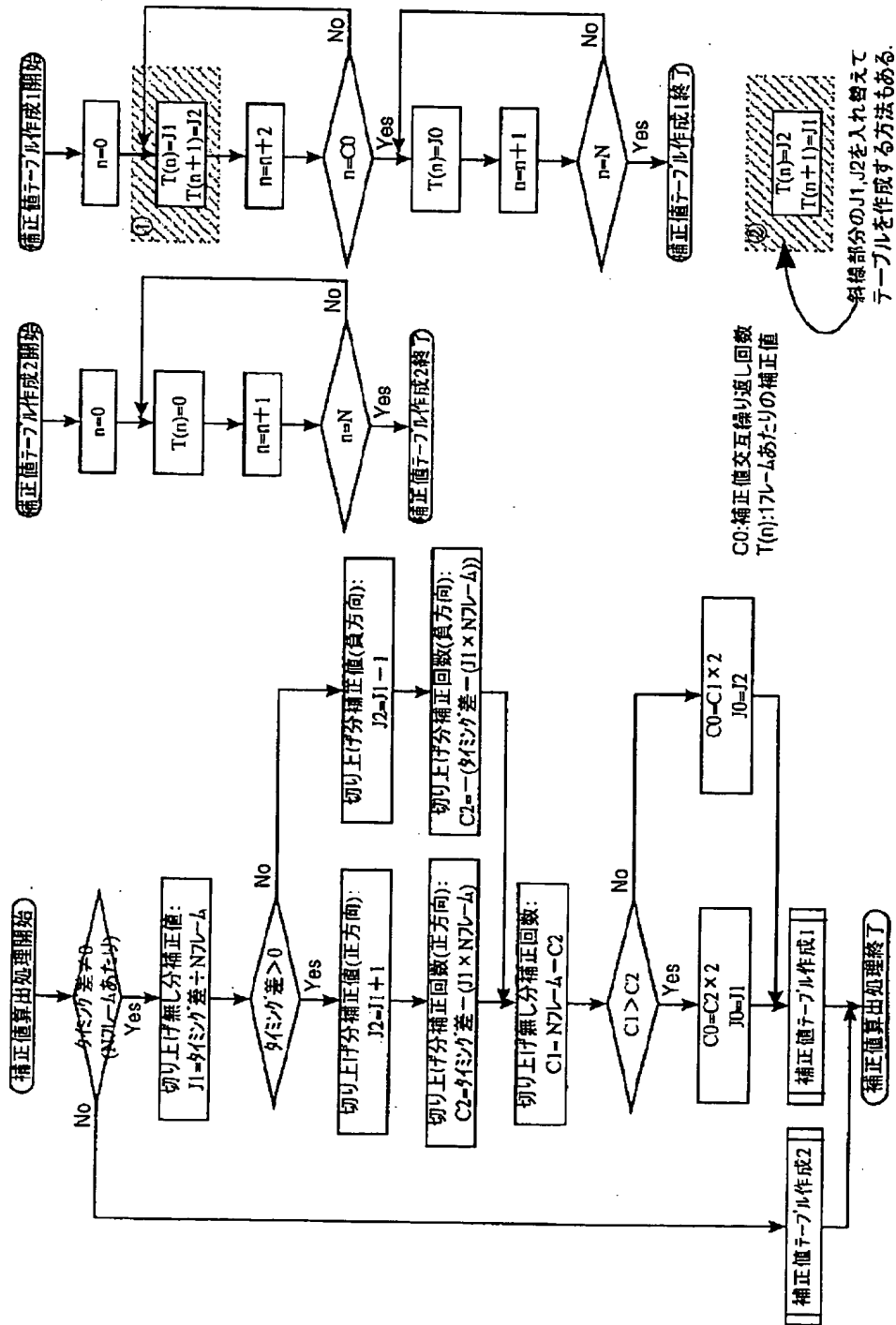
【図5】



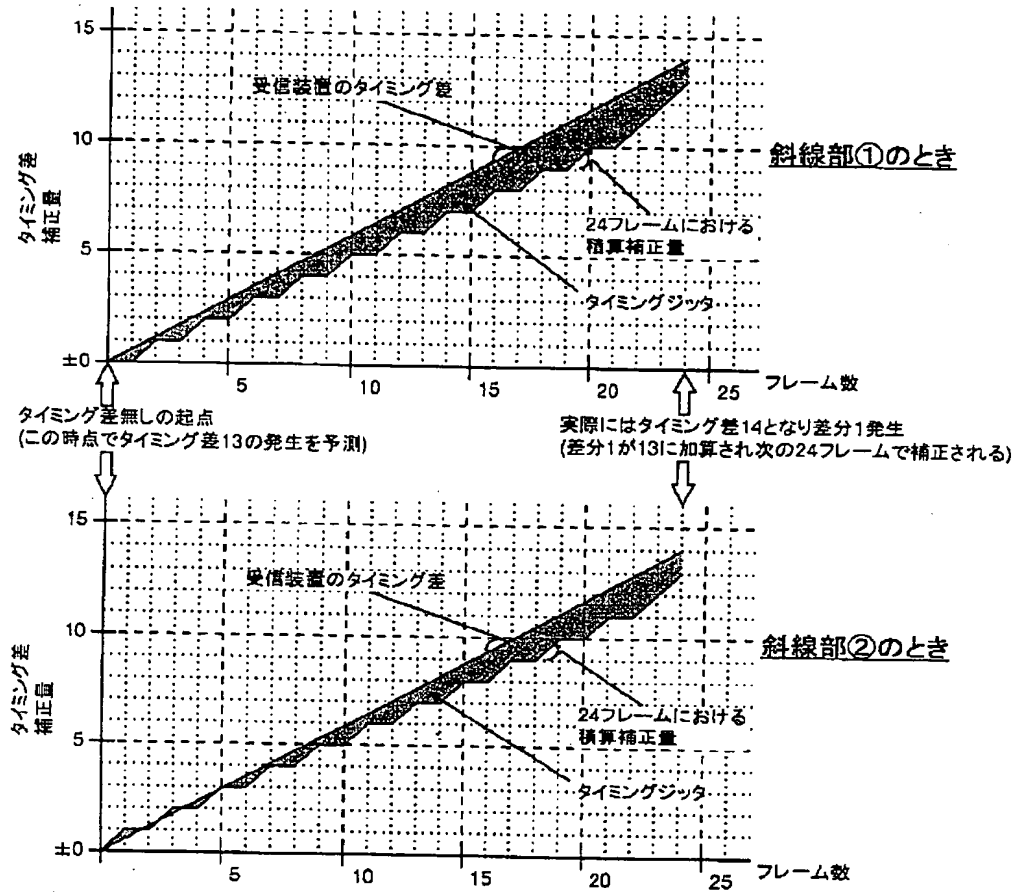
【図 1 1】



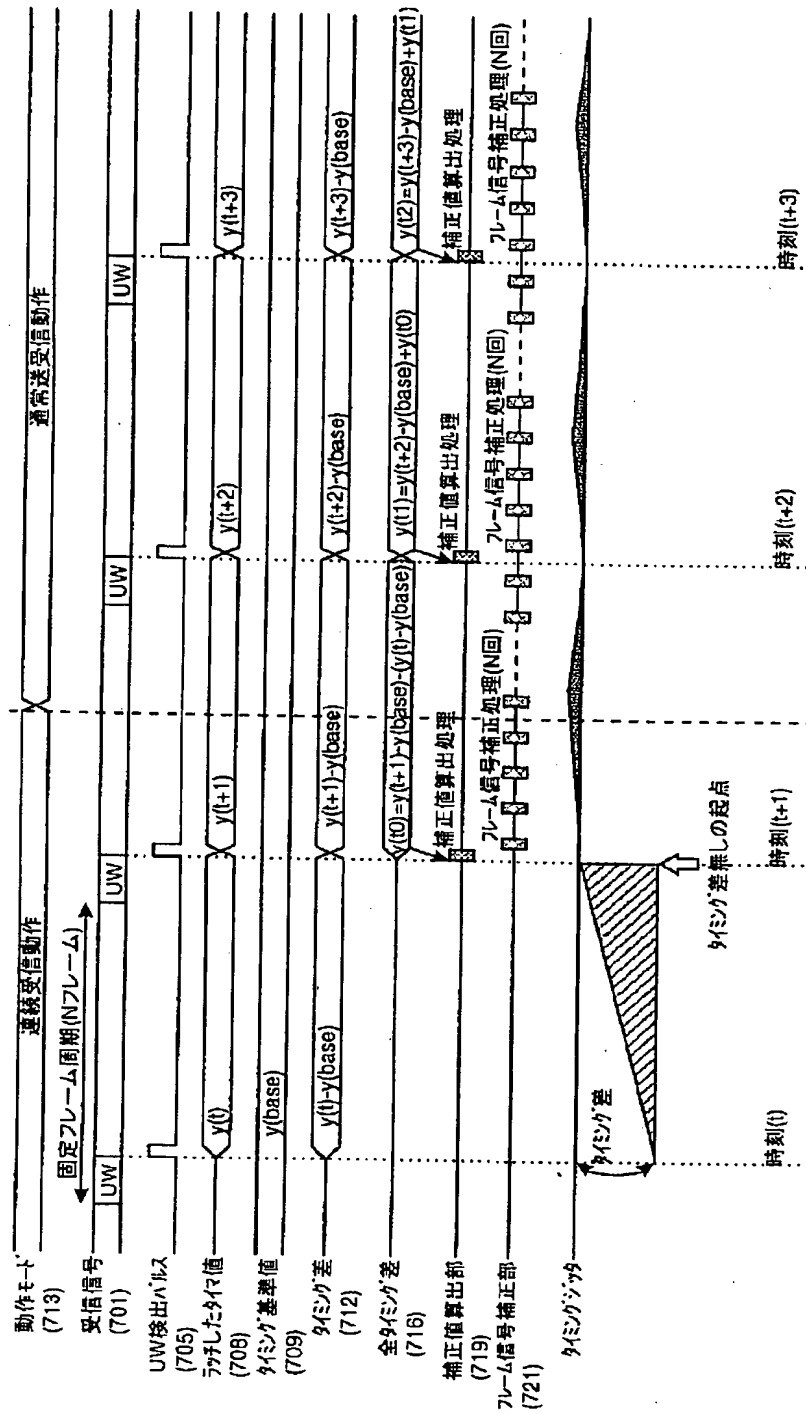
【図3】



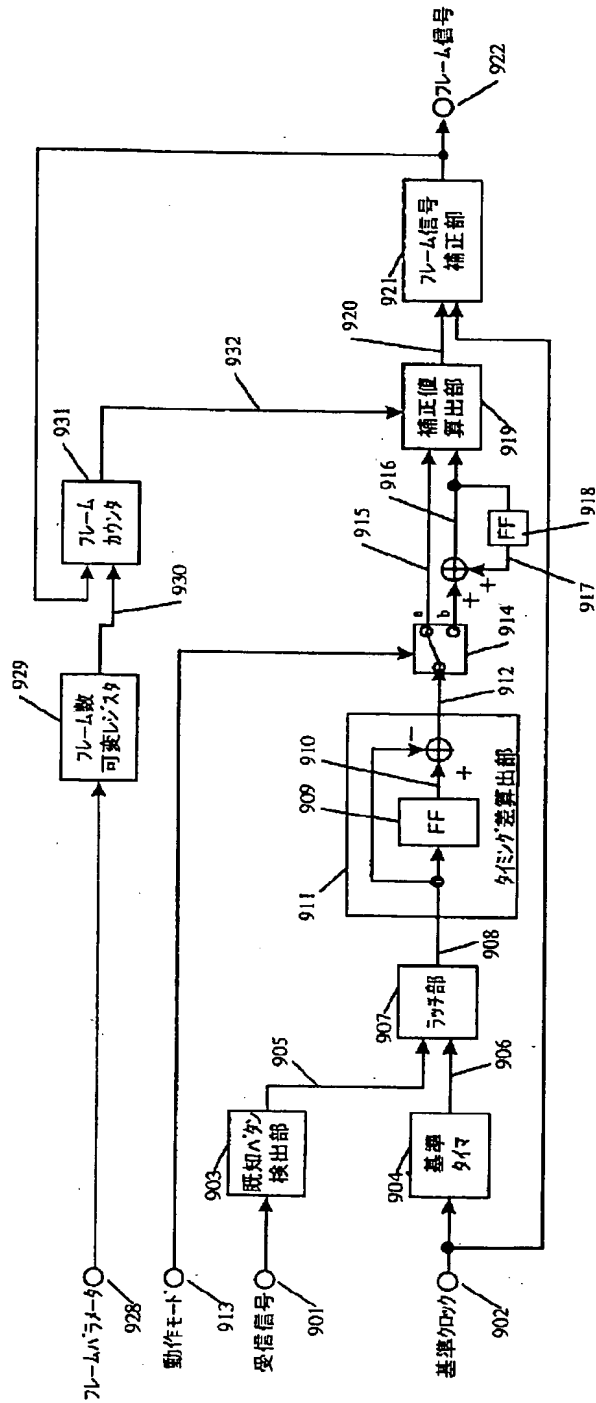
【図 4】



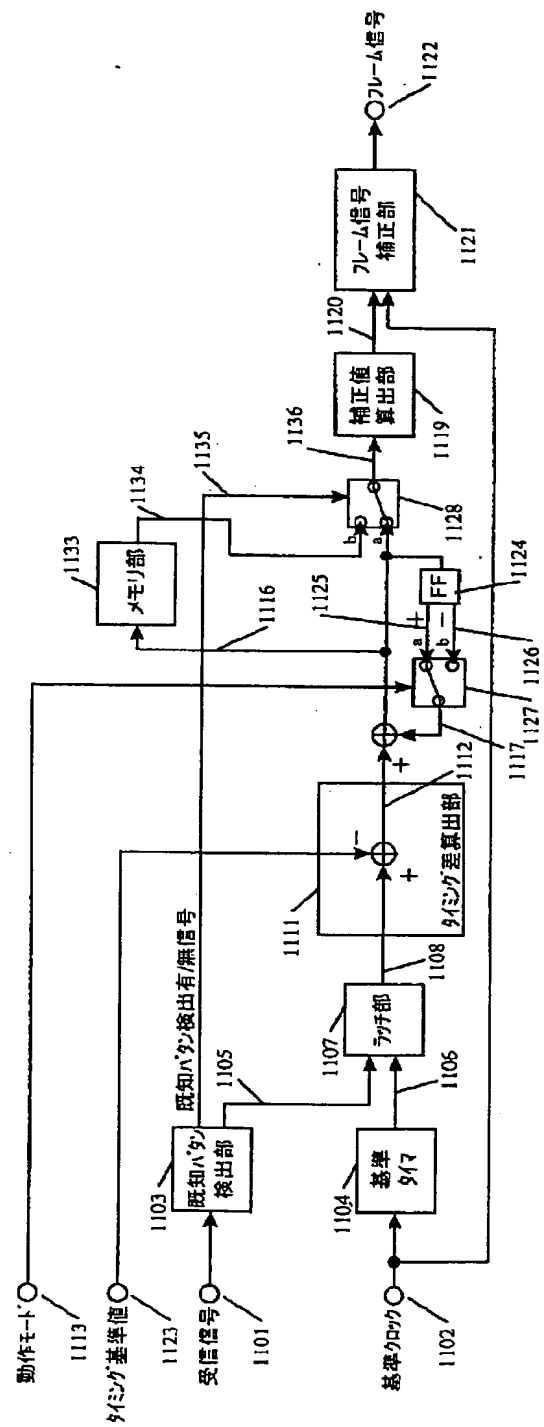
【図 6】



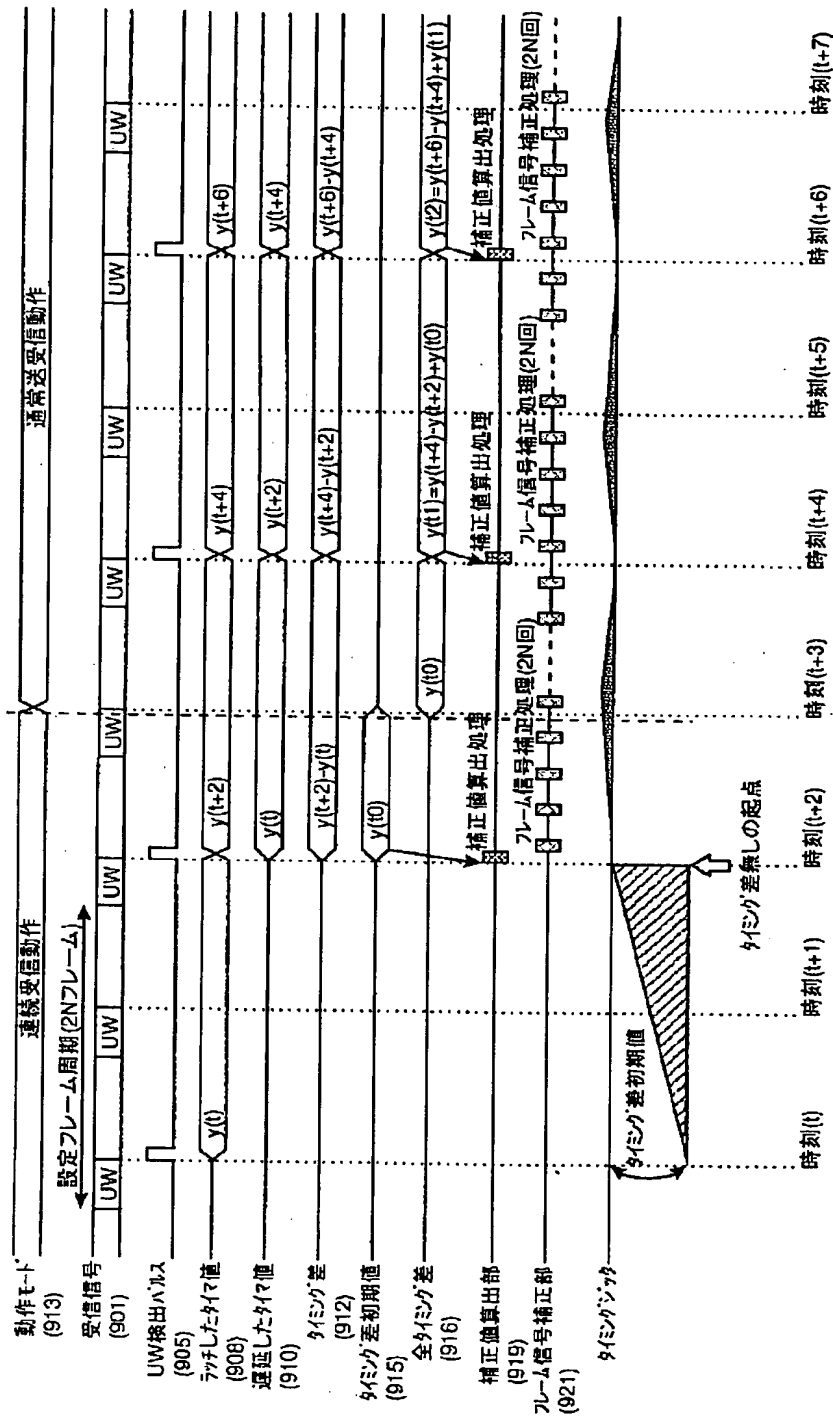
【図7】



【図9】

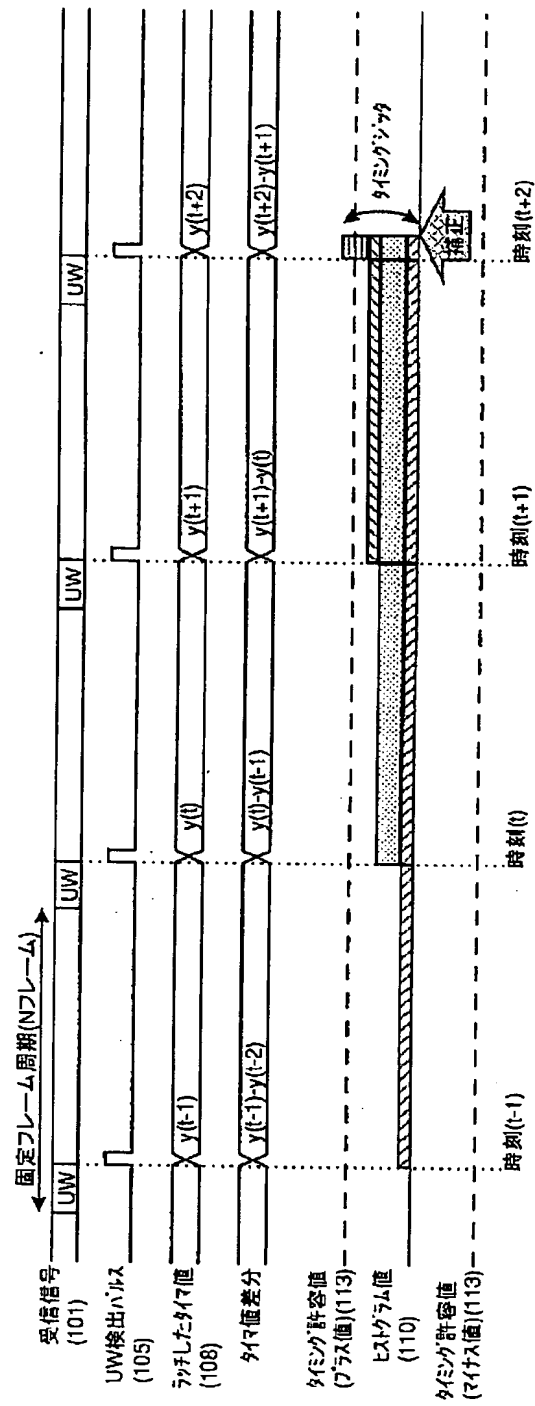


【図8】



[illegible]

【図12】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成13年6月8日(2001. 6. 8)

【公開番号】特開2000-78123(P2000-78123A)

【公開日】平成12年3月14日(2000. 3. 14)

【年通号数】公開特許公報12-782

【出願番号】特願平10-262279

【国際特許分類第7版】

H04L 7/08

H04J 3/06

【F1】

H04L 7/08 A

H04J 3/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成12年5月22日(2000. 5. 22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、時刻($t-1$)においてラッチされたタイマ値と、固定フレーム周期後の時刻(t)においてラッチされたタイマ値とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の時刻($t-1$)と時刻(t)との間の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持することを特徴とするフレーム同期補正方法。

【請求項2】 受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、時刻($t-1$)でラッチしたタイマ値を保持するフリップフロップと、時刻($t-1$)でラッチしたタイマ値と時刻(t)でラッチしたタイマ値との間の差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出する加算器を備えたタイミング差算出部と、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたことを特徴とするフレーム同期補正装置。

【請求項3】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、前記タイマ値とタイミング基準値(送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値)とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持することを特徴とするフレーム同期補正方法。

【請求項4】 受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、ラッチしたタイマ値とタイミング基準値(送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値)との差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出するタイミング差算出部と、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたことを特徴とするフレーム同期補正装置。

【請求項5】 固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を変えて設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とすることを特徴とする請求項1または3記載のフレーム同期補正方法。

【請求項6】 フレームカウンタ部と、外部から任意にフレーム数を設定し、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするフレーム数可変レジスタとを備えたことを特徴とする請求項2または4記載のフレーム同期補正装置。

【請求項7】 固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知パタン検出有無信号により、既知パタン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出すことを特徴とする請求項1、3、5のいずれかに記載のフレーム同期補正方法。

【請求項8】 固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶するメモリ部と、既知パタン検出部からの既知パタン検出有無信号により、タイミング差算出部から出力されるタイミング差もしくはメモリ部に一時記憶したタイミング差のどちらか一方のデータを選択するセクタ部とを備えたことを特徴とする請求項2、4、6のいずれかに記載のフレーム同期補正装置。

【請求項9】 請求項2、4、6、8のいずれかに記載のフレーム同期補正装置を有することを特徴とする携帯通信端末。

【請求項10】 請求項9記載の携帯通信端末を有することを特徴とする通信システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明の請求項3に記載の発明は、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に挿入されている既知パタンを検出した既知パタン検出信号により、基準クロックで動作する基準タイマのタイマ値をラッチし、前記タイマ値とタイミング基準値（送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値）とから、固定フレーム数あたりのタイマ値差分を算出し、前記タイマ値差分を送信側フレーム信号と受信側フレーム信号の固定フレーム数あたりのタイミング差とし、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出し、前記補正値により送受信間のフレーム同期を1フレーム毎に補正し保持するフレーム同期補正方法であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明の請求項4に記載の発明は、受信信号から既知の送信パタンを検出するための既知パタン検出部と、基準クロックにより動作する基準タイマと、前記既知パタン検出部からの検出パルスにより前記基準タイマの値を保持するラッチ部と、ラッチしたタイマ値とタイミング基準値（送信側フレーム信号と受信側フレーム信号に差分がない状態でのタイマ値）との差分をとり固定フレーム数あたりのタイミング差を算出するタイミング差算出部と、前記タイミング差から1フレームあたりの補正値を算出する補正値算出部と、前記補正値の設定によりフレーム信号を補正し同期を保持するフレーム信号補正部とを備えたフレーム同期補正装置であり、補正処理を1フレーム単位で実施して、送信装置のフレーム信号に対する受信装置のフレーム信号のタイミングジッタを最小に抑えるという作用を有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1または3記載のフレーム同期補正方法において、固定フレーム周期で受信可能な制御信号に対して、外部から任意にフレーム数を変えて設定することにより、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするものであり、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変として、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化するという作用を有する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項2または4記載のフレーム同期補正装置において、フレームカウンタ部と、外部から任意にフレーム数を設定し、制御信号の受信間隔を設定フレーム周期とするフレーム数可変レジスタとを備えたものであり、フレーム数を任意に設定し制御信号の受信間隔を可変として、補正処理動作を最小限に抑えて、装置を低消費電力化すると

いう作用を有する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1、3、5のいずれかに記載のフレーム同期補正方法において、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたりのタイミング差を一時記憶し、既知パタンの検出有無の情報を持つ既知パターン検出有無信号により、既知パターン検出無のときに一時記憶したタイミング差を読み出すものであり、通信回線断（UWボタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項2、4、6のいずれかに記載のフレーム同期補正装置において、固定フレーム数あるいは設定フレーム数あたり

のタイミング差を一時記憶するメモリ部と、既知パターン検出部からの既知パターン検出有無信号により、タイミング差算出部から出力されるタイミング差もしくはメモリ部に一時記憶したタイミング差のどちらか一方のデータを選択するセクタ部とを備えたものであり、通信回線断（UWボタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項2、4、6、8のいずれかに記載のフレーム同期補正装置を有する携帯通信端末であり、通信回線断（UWボタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項9記載の携帯通信端末を有する通信システムであり、通信回線断（UWボタン不検出時）が長時間継続したときに、メモリから読み出したタイミング差から1フレームあたりの補正値を算出して、送信装置と受信装置の同期保持を実現するという作用を有する。